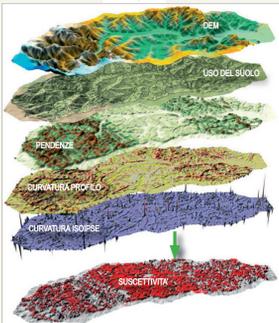


MODELLO SPERIMENTALE DI ANALISI DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO (MSS)

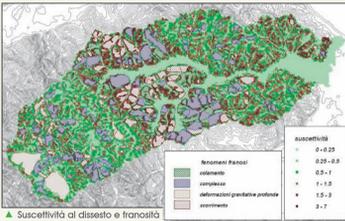
La suscettività al dissesto (o predisposizione al dissesto) è normalmente definita come la stima della propensione all'instabilità dei versanti in un determinato territorio. Si tratta di un indice distinto dal rischio (e dalla pericolosità) di dissesto, che è invece la probabilità che un evento franoso avvenga in un determinato territorio in un assegnato periodo di tempo (Varnes et al. 1984). Questo tipo di analisi richiede la messa a punto di un modello sperimentale di suscettività (MSS) che consiste nell'assegnare un peso a ciascun parametro considerato influente sulla generazione dei fenomeni franosi, calcolando la densità di dissesto nelle aree caratterizzate da determinati valori dei parametri rispetto alla densità media nell'area di studio. La suscettività si calcola quindi come prodotto dei pesi di ogni fattore.

$$S = \prod_i P_i$$

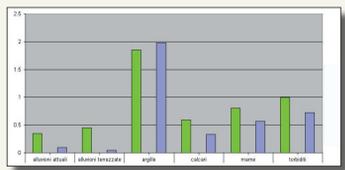


▲ Schematizzazione del modello di analisi

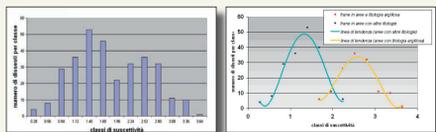
L'immagine seguente mostra la distribuzione areale della suscettività e delle aree in dissesto, distinte per tipologia: movimenti per scorrimento, colamento o complessi, e deformazioni gravitative profonde. Come già detto, nel presente studio quest'ultima categoria non è considerata per il calcolo della suscettività al dissesto.



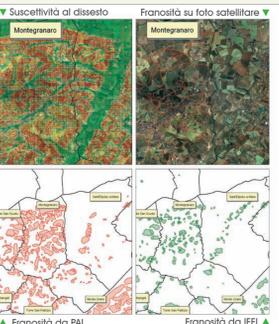
La propensione all'instabilità stimata è leggermente minore di quella reale nelle argille, mentre è superiore nelle altre classi litologiche, in particolare nelle formazioni alluvionali.



Come si vede le aree in dissesto tendono a distribuirsi in due gruppi distinti, in maniera simile, anche se meno accentuata, a quanto apparso in prima analisi considerando anche la litologia; si ritrova un gruppo con valori di suscettività massimi attorno a 2,25-2,75, composto soprattutto da aree franose della zona a litologia argillosa, mentre le aree con diversa litologia si concentrano attorno ai valori 1,5.

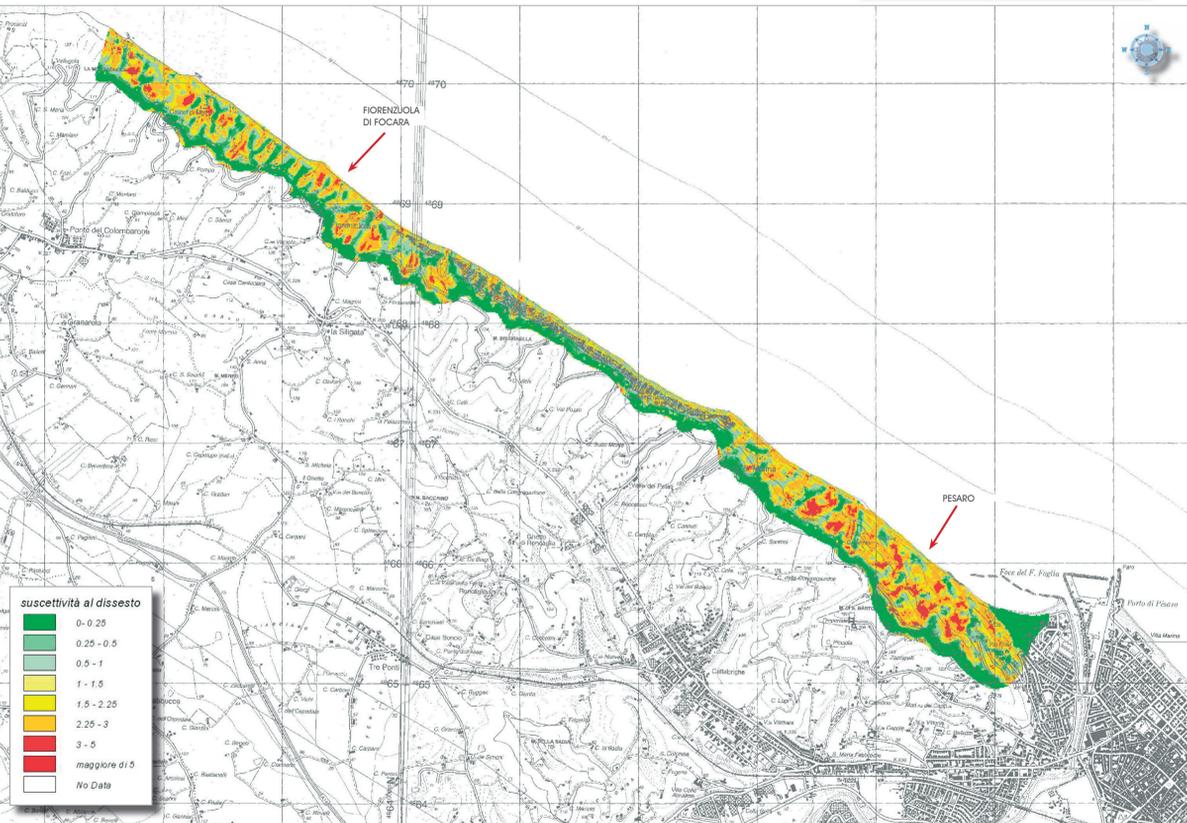
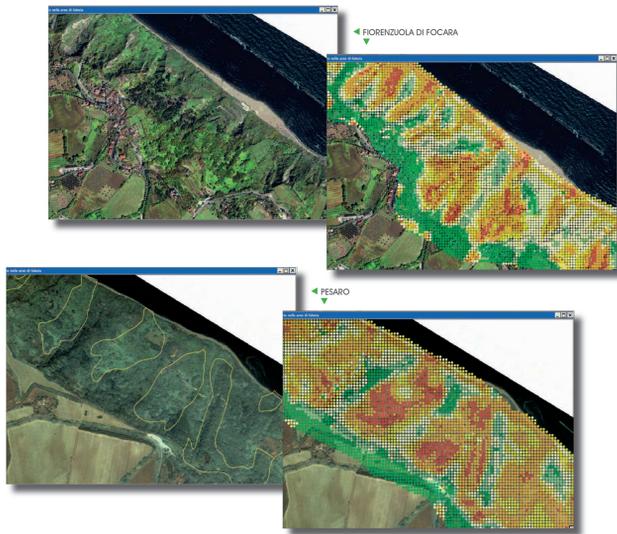
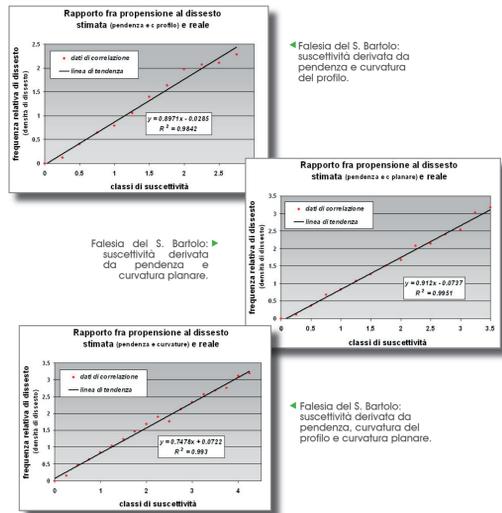


La valutazione della propensione al dissesto è diversa rispetto alla perimetrazione delle frane dell'area di studio; vi sono aree con suscettività elevata ma prive di dissesti, e altre con presenza di frane nonostante una bassa propensione; tuttavia la cartografia che ne deriva può essere utilizzata come supporto per individuare le aree dove concentrare le indagini e/o per definire con maggior esattezza i perimetri delle aree in dissesto, consentendo fra l'altro di ottenere una maggior uniformità tra rilievi effettuati da persone diverse. Oppure, se tali aree hanno caratteristiche simili ad aree pilota già analizzate, si possono semplicemente calcolare i parametri necessari allo studio e quindi usare i pesi calibrati nelle aree pilota per ottenere la distribuzione della suscettività nelle nuove aree. Naturalmente i risultati andranno verificati tramite rilievi sul campo, ma in prima approssimazione forniscono una valutazione del grado di dissesto dell'area esaminata, facilitando le indagini successive.

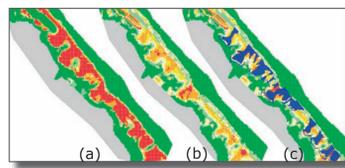
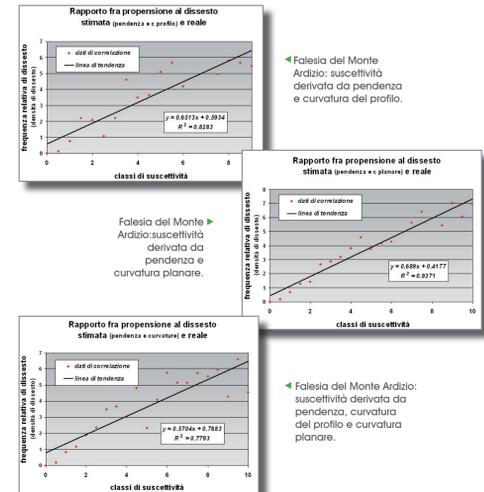


Il modello infine può essere utile per verificare l'accuratezza e l'affidabilità delle cartografie del dissesto già esistenti, comprese quelle usate nella pianificazione e gestione del territorio come l'IFFI e il PAI.

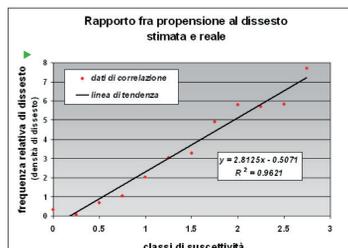
Falesia del S. Bartolo Correlazione fra suscettività stimata e reale ricavata dalla combinazione di coppie e terne di variabili morfologiche e loro evidenze su foto satellitari



Falesia dell'Ardizio. Correlazione fra suscettività stimata e reale ricavata dalla combinazione di coppie e terne di variabili morfologiche



▲ Area della Falesia del Monte Ardizio: confronto fra (a) suscettività calibrata sull'Ardizio, (b) su S. Bartolo e (c) rilievo geomorfologico dei dissesti.



▲ Falesia del Monte Ardizio: Suscettività stimata con i pesi di pendenza e curvature calibrati su San Bartolo.

Descrizione del metodo di analisi

Il metodo generale per il calcolo della suscettività MSS (vedi spalla a sinistra) è stato modificato per adattarlo alle aree di falesia; come area di studio iniziale è stata scelta la costa del Monte San Bartolo, a nord di Pesaro.

L'area di studio è stata suddivisa in celle di 10 metri di lato, in modo tale da sfruttare al massimo il dettaglio fornito dal DEM disponibile. Si è ritenuto infatti di incrementare l'accuratezza nell'analisi del territorio vista la conformazione e l'estensione tipiche delle aree di falesia, che formano una fascia costiera anche di notevole lunghezza ma con una larghezza sempre limitata.

Dopo una serie di prove utilizzando la procedura creata per le analisi a scala di bacino, si è deciso di non fare entrare nell'elaborazione della suscettività al dissesto alcuni fattori quali l'energia del rilievo e l'uso del suolo, ritenendoli poco significativi nel contesto morfologico in quanto poco variabili (l'energia del rilievo assume sempre valori molto alti, le classi di uso del suolo rappresentate sono al massimo 2 o 3).

La suscettività è stata calcolata quindi dai pesi attribuiti alla pendenza e alla curvatura del rilievo, cioè basandosi semplicemente sulla morfologia del terreno.

Le migliori elaborazioni sono state restituite dalle tre combinazioni sotto elencate:

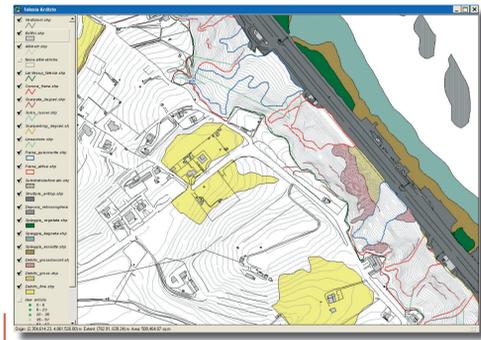
- (1) prodotto dei pesi di pendenza e curvatura del profilo;
- (2) prodotto dei pesi di pendenza e curvatura planare;
- (3) prodotto dei pesi di pendenza, curvatura del profilo e curvatura planare.

La falesia del San Bartolo, dal limite del crinale alla linea di spiaggia, occupa una superficie complessiva di circa 4 km, contro 1,5 km dell'Ardizio, e questo significa la disponibilità di un maggior numero di dati per la taratura del modello.

Oltre a questo, l'area del San Bartolo è quasi interamente occupata dalla falesia e dai versanti circostanti, con una fascia di pianura costiera quasi assente se non nelle vicinanze di Pesaro, cosa che determina una distribuzione dei dissesti abbastanza uniforme in tutta l'area e quindi un intervallo di valori per i pesi ristretto.

Nella zona dell'Ardizio, al contrario, la fascia dei versanti a falesia è molto stretta, essendo lo spartiacque più vicino alla linea di costa, e circa metà dell'area è costituita dalla pianura costiera: i movimenti franosi risultano perciò concentrati sui versanti, determinando una frequenza dei dissesti molto variabile e conseguentemente un intervallo molto ampio di valori per i pesi del modello statistico, da cui deriva il comportamento irregolare della suscettività osservata.

Il buon comportamento dei pesi del San Bartolo anche sull'Ardizio si può spiegare facilmente se si considera la presenza nelle due aree dello stesso substrato litologico, che determina certamente forme del rilievo e meccanismi di innesco delle frane molto simili.



PROGETTO ANCONAPACO

AT3 PROCESSI INSEDIATIVI E CRITICITA' AMBIENTALI

Responsabili AT3
Enrico Gennari
Federico Biagiotti

Modelli sperimentali ed applicativi
Francesco Dottori
Donato Mengarelli
Patrizio Pacitti

Referente scientifico
prof. Daniele Savelli (Università di Urbino)

Direzione Generale: **Ugo Baldini**

Responsabili del Progetto Regione Marche: **Achille Bucci** e **Marcello Principi**
Responsabili del Progetto Regione Durazzo: **Pamela Xheka** e **Petra Koto**

ANALISI DELLA SUSCETTIVITA' AL DISSESTO APPLICATA ALLE AREE DI FALESIA Modello Sperimentale di Suscettività aree di Falesia (MSSF)

Sperimentare modelli ed analisi di estremo dettaglio ottenuti su aree omogenee limitate ed esportarli su aree più ampie è una delle finalità di ANCONAPACO; in effetti, è grazie a questa impostazione metodologica che è stata realizzata la mappa della suscettività al dissesto dell'area costiera della regione Marche, a partire da un modello statistico calibrato sul territorio di alcuni bacini pilota (Arzilia, Aspigo, Asola, bacini del Fermano e dell'Ascolano).

Il metodo ha dimostrato la sua validità nelle aree sperimentali e nell'applicazione generale, tuttavia, in alcuni contesti morfologici specifici, i risultati ottenuti mostrano uno scostamento più marcato rispetto alla cartografia dei dissesti.

Questo avviene in particolare nelle aree di falesia, caratterizzate da versanti assai ripidi su formazioni litologiche molto competenti, di solito coperti da vegetazione spontanea. Per tali aree è stata messa a punto questa metodologia specifica denominata MSSF.

